

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-128230

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl. H04Q 7/36
H04J 15/00
H04L 15/00

(21)Application number : 11-302962

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 25.10.1999

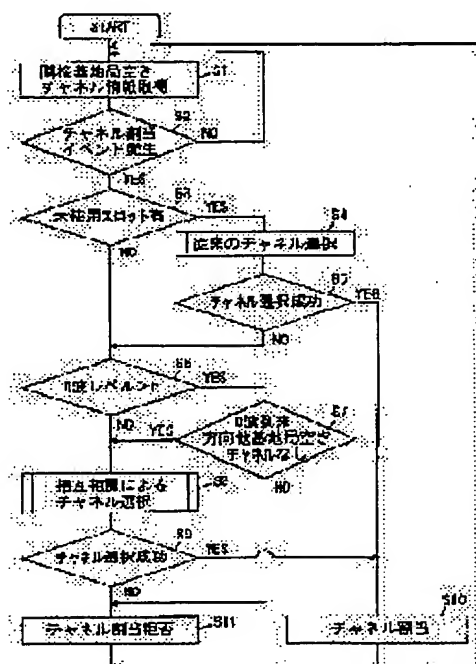
(72)Inventor : TANIDA TOSHIO

(54) TRANSMISSION CHANNEL ASSIGNMENT CONTROLLER FOR PDMA RADIO BASE STATION AND ASSIGNMENT CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission channel assignment controller and an assignment control method where a rapid increase in a correlation value of received signals of a PS making a request to a CS for connection and a PS having already been connected is blocked so as to prevent communication quality from being deteriorated.

SOLUTION: A reception level computer 16 computes a D wave level of a PS making a request to a CS for connection and the computer 16 informs a channel assignment device 19 about it. The channel assignment device 19 decides whether or not this PS is in existence in the vicinity of the CS on the basis of the D wave level. When the device 19 decides that the PS is in existence in the vicinity of the CS and decides the presence of an idle channel to the other CS, the connection of the PS to the CS is rejected. Thus, a rapid increase in the correlation value due to a small movement of the PS in the vicinity of the CS can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-128230
(P2001-128230A)

(43)公開日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 J 15/00	5 K 0 2 2
H 0 4 J 15/00		H 0 4 L 15/00	5 K 0 6 7
H 0 4 L 15/00		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-302962

(22)出願日 平成11年10月25日(1999.10.25)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 谷田 敏生

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外3名)

Fターム(参考) 5K022 FF02 GG00

5K067 AA13 AA26 BB02 BB21 CC01

DD13 DD20 DD34 DD52 EE02

EE10 GG01 GG11 HH05 HH12

JJ02 JJ12 JJ17 JJ21 JJ53

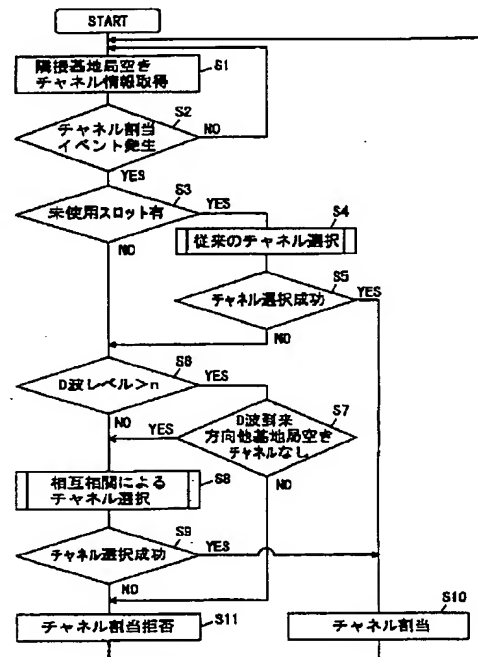
JJ54

(54)【発明の名称】 PDMA無線基地局における伝送チャネル割当制御装置および割当制御方法

(57)【要約】

【課題】 CSに接続を要求しているPSと、既に接続しているPSとの受信信号の相関値の急激な上昇を阻止し、通信品質の劣化を防止した伝送チャネル割当制御装置および割当制御方法を提供する。

【解決手段】 CSに接続を要求しているPSのD波レベルを受信レベル計算機16で計算し、チャネル割当装置19に知らせる。チャネル割当装置19は、D波レベルに基づいて、このPSが当該CSの近傍に存在しているか否かを判断する。そして、近傍に存在していることが判断され、かつ他のCSに空きチャネルが存在していることがわかれば、このPSの当該CSへの接続を拒否する。これにより、近傍のPSのわずかな移動による相関値の急上昇を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 PDMA無線基地局における伝送チャネル割当制御装置であって、
前記基地局への接続を要求している移動端末装置の前記基地局からの距離を推定する手段と、
前記推定された距離が、前記基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、前記移動端末装置への前記基地局の伝送チャネルの割当を拒否する手段とを備えた、伝送チャネル割当制御装置。

【請求項 2】 前記推定された距離が、前記基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、前記基地局に隣接する他の基地局に、前記移動端末装置を割当てることができる空き伝送チャネルが存在するか否かを判定する手段をさらに備え、
前記伝送チャネルの割当を拒否する手段は、前記推定された距離が前記所定の範囲内に入っている場合であって、前記他の基地局に空き伝送チャネルが存在することが判定された場合に前記移動端末装置への前記基地局の伝送チャネルの割当を拒否し、前記他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合には前記移動端末装置への前記基地局の伝送チャネルの割当を拒否しない、請求項 1 に記載の伝送チャネル割当制御装置。

【請求項 3】 前記距離の推定を行なう前に、前記基地局に空きタイムスロットが存在するか否かを判定し、前記基地局に空きタイムスロットが存在する場合には、前記距離の推定を行なうことなく、前記移動端末装置を前記空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てする手段をさらに備えた、請求項 1 または 2 に記載の伝送チャネル割当制御装置。

【請求項 4】 前記距離を推定する手段は、前記基地局に空きタイムスロットが存在しないことが判定された場合、または前記移動端末装置を前記空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てするに失敗した場合に、前記距離の推定を実行する、請求項 3 に記載の伝送チャネル割当制御装置。

【請求項 5】 前記他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合、または前記推定された距離が前記所定の範囲内に入っていない場合、前記基地局の伝送チャネルに既に割当てられている他の移動端末装置からの信号と、前記基地局への接続を要求している前記移動端末装置からの信号との相関値に基づいて、前記基地局への接続を要求している前記移動端末装置に前記基地局の空き伝送チャネルを割当てるか、または割当を拒否するかを判定する手段を備えた、請求項 2 に記載の伝送チャネル割当制御装置。

【請求項 6】 前記移動端末装置の前記基地局からの距離の推定は、前記基地局で受信する前記移動端末装置からの信号電波の強度に基づいて行なわれる、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の伝送チャネル割当制御装置。

【請求項 7】 PDMA無線基地局における伝送チャネル割当制御方法であって、
前記基地局への接続を要求している移動端末装置の前記基地局からの距離を推定するステップと、
前記推定された距離が、前記基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、前記移動端末装置への前記基地局の伝送チャネルの割当を拒否するステップとを備えた、伝送チャネル割当制御方法。

【請求項 8】 前記推定された距離が、前記基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、前記基地局に隣接する他の基地局に、前記移動端末装置を割当てることができる空き伝送チャネルが存在するか否かを判定するステップをさらに備え、
前記伝送チャネルの割当を拒否するステップは、前記推定された距離が前記所定の範囲内に入っている場合であって、前記他の基地局に空き伝送チャネルが存在することが判定された場合に、前記移動端末装置への前記基地局の伝送チャネルの割当を拒否し、前記他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合には前記移動端末装置への前記基地局の伝送チャネルの割当を拒否しない、請求項 7 に記載の伝送チャネル割当制御方法。

【請求項 9】 前記距離の推定を行なう前に、前記基地局に空きタイムスロットが存在するか否かを判定し、前記基地局に空きタイムスロットが存在する場合には、前記距離の推定を行なうことなく、前記移動端末装置を前記空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てするステップをさらに備えた、請求項 7 または 8 に記載の伝送チャネル割当制御方法。

【請求項 10】 前記距離を推定するステップは、前記基地局に空きタイムスロットが存在しないことが判定された場合、または前記移動端末装置を前記空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てするに失敗した場合に、前記距離の推定を実行する、請求項 9 に記載の伝送チャネル割当制御方法。

【請求項 11】 前記他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合、または前記推定された距離が前記所定の範囲内に入っていない場合、前記基地局の伝送チャネルに既に割当てられている他の移動端末装置からの信号と、前記基地局への接続を要求している前記移動端末装置からの信号との相関値に基づいて、前記基地局への接続を要求している前記移動端末装置に前記基地局の空き伝送チャネルを割当てるか、または割当を拒否するかを判定するステップを備えた、請求項 8 に記載の伝送チャネル割当制御方法。

【請求項 12】 前記移動端末装置の前記基地局からの距離の推定は、前記基地局で受信する前記移動端末装置からの信号電波の強度に基づいて行なわれる、請求項 7 から 11 のいずれかに記載の伝送チャネル割当制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は伝送チャネル割当制御装置および割当制御方法に関し、特に、複数のユーザが同一周波数および同一時刻のチャネルを使用して音声や映像などのデータを送受信することができるPDMA方式の通信システムにおいて、接続を要求するユーザに、伝送に使用するチャネルを割当てるための伝送チャネル割当制御装置および割当制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、急速に発達しつつある携帯型電話機のような移動通信システムにおいて、周波数の有効利用を図るべく種々の伝送チャネル割当制御方法が提案されており、その一部のものは実用化されている。

【0003】図5は、周波数分割多重接続(Frequency Division Multiple Access: FDMA)、時分割多重接続(Time Division Multiple Access: TDMA)およびパス多重接続(Path Division Multiple Access: PDMA)の各種の通信システムにおけるチャネルの配置図である。まず、図5を参照して、FDMA, TDMA およびPDMAについて簡単に説明する。

【0004】図5(a)はFDMAのチャネル配置を示す図であって、異なる周波数 $f_1 \sim f_4$ の電波でユーザ1~4のアナログ信号が周波数分割されて伝送され、各ユーザ1~4の信号は周波数フィルタによって分離される。

【0005】図5(b)はTDMAのチャネル配置を示す図であって、ユーザ1~8のデジタル化された信号は、異なる周波数 $f_1 \sim f_4$ の電波で、かつ一定の時間(タイムスロット)ごとに時分割されて伝送され、ユーザ1~8の信号は、周波数フィルタと、基地局および各ユーザ移動端末装置間の時間同期とにより分離される。

【0006】一方、最近では、携帯型電話機の普及により、電波の周波数利用効率を高めるために、PDMA方式が提案されている。このPDMA方式は、図5(c)に示すように、同じ周波数における1つのタイムスロットを空間的に分割して複数のユーザのデータを伝送するものである。このPDMA方式ではユーザ1~24の信号は、周波数フィルタと、基地局および各ユーザ移動端末装置間の時間同期と、アダプティブアレイなどの相互干渉除去装置とを用いて分離される。

【0007】このPDMA方式では、アダプティブアレイなどの相互干渉除去装置を用いて1つのタイムスロットを空間的に複数のチャネルに分割して、互いに干渉の小さい複数のユーザに割当てている。

【0008】したがって、一旦同一タイムスロットのチャネルに割当てられた複数のユーザであっても、その後ユーザが移動することによりそれぞれ端末装置からの電波の到来方向が互いに接近すれば、互いの電波に干渉が生じることとなり、各ユーザの所望波成分をアダプティ

ブアレイで分離抽出することはもはや困難になる。この結果、通信品質が劣化し、ノイズが生じたり、最悪の場合には通信が途中で切断されるような事態も生じる。

【0009】そこで、PDMA方式では、同一タイムスロットのチャネルに割当てられた複数のユーザの端末装置からの信号電波の互いの相関値を常時算出し、ユーザの移動によって電波の到来方向が互いに接近して相関値が高くなると、接近したユーザを互いに異なるタイムスロットに配するようにユーザのチャネル配置の入換えを行なっている。これにより、電波の到来方向が接近したユーザ間の干渉による通信品質の劣化を防止している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来のPDMA方式では、上述のようにユーザ間で信号電波の相関値が高くなれば、当該ユーザのチャネル配置を入替えることにより、ユーザ間の電波の干渉を防止している。しかしながら、このような制御は相関値の上昇が比較的緩やかな場合に可能である。

【0011】これに対し、相関値が急激に上昇した場合には、上述のようなチャネル配置の入替えなどのチャネル割当制御は間に合わず、通信が切断されてしまうなど、通信品質に多大な影響が生じる恐れがある。

【0012】このような相関値の急激な上昇が生じる原因としては、次のような状況が考えられる。すなわち、同一タイムスロットのチャネルに複数のユーザの端末装置が接続されている場合において、そのうちの1人のユーザが基地局の近傍に位置している場合を想定する。その場合、そのユーザがわずかな距離でも移動すれば、基地局から遠く離れた場所で同じ距離だけ移動した場合に比べて、そのユーザの電波の到来方向は他のユーザの電波の到来方向に急速に接近することになる。

【0013】すなわち、1つの端末装置が基地局の近くにあれば、そのわずかな移動によって他の端末装置との間で相関値の急激な上昇をもたらすことになり、上述のような通信品質の劣化の大きな原因となる。

【0014】それゆえに、この発明は、複数の端末装置からの電波の到来方向が互いに急接近することを防止して、通信品質の向上を図った伝送チャネル割当制御装置および割当制御方法を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、PDMA無線基地局における伝送チャネル割当制御装置は、基地局への接続を要求している移動端末装置の基地局からの距離を推定する手段と、推定された距離が、基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、移動端末装置への基地局の伝送チャネルの割当を拒否する手段とを備える。

【0016】このように構成したことにより、基地局の近傍に位置するユーザに対しては、伝送チャネルの割当が拒否されるため、当該ユーザと他のユーザとの間にお

ける電波の到来方向の接近を防止することができ、ひいては通信品質の向上を図ることができる。

【0017】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の伝送チャネル割当制御装置において、推定された距離が、基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、基地局に隣接する他の基地局に、移動端末装置を割当てることのできる空き伝送チャネルが存在するか否かを判定する手段をさらに備え、伝送チャネルの割当を拒否する手段は、推定された距離が所定の範囲内に入っている場合であって、他の基地局に空き伝送チャネルが存在することが判定された場合に移動端末装置への基地局の伝送チャネルの割当を拒否し、他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合には移動端末装置への基地局の伝送チャネルの割当を拒否しない。

【0018】このように構成したことにより、基地局の近傍に位置するユーザであっても、当該基地局に隣接する他の基地局に空きチャネルが存在しないときには、そのユーザに対する伝送チャネルの割当を拒否しない。この結果、そのユーザには当該基地局の伝送チャネルに接続する機会が与えられる。

【0019】請求項3に記載の発明によれば、請求項1または2に記載の伝送チャネル割当制御装置において、距離の推定を行なう前に、基地局に空きタイムスロットが存在するか否かを判定し、基地局に空きタイムスロットが存在する場合には、距離の推定を行なうことなく、移動端末装置を空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てる手段をさらに備える。

【0020】このように構成したことにより、そもそも当該基地局に未使用のタイムスロットが存在する場合には他のユーザとの干渉は起こらないので、ユーザの距離を推定することなく従来どおりの接続処理を実行している。これにより、チャネル割当の制御手順の簡略化が図られる。

【0021】請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の伝送チャネル割当制御装置において、距離を推定する手段は、基地局に空きタイムスロットが存在しないことが判定された場合、または移動端末装置を空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てるのに失敗した場合に、距離の推定を実行する。

【0022】このように構成したことにより、当該基地局に未使用のタイムスロットが存在しなかったり、存在しても事実上使用できないときには、同一タイムスロットに複数のユーザを割当てざるを得なくなることに鑑み、移動端末装置の距離の推定を行ない、近傍のユーザの接続を阻止し、電波の干渉を防止することができる。

【0023】請求項5に記載の発明によれば、請求項2に記載の伝送チャネル割当制御装置において、他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合、または推定された距離が所定の範囲内に入っていない場合、基地局の伝送チャネルに既に割当てられている

他の移動端末装置からの信号と、基地局への接続を要求している移動端末装置からの信号との相関値に基づいて、基地局への接続を要求している移動端末装置に基地局の空き伝送チャネルを割当てるか、または割当を拒否するかを判定する手段を備える。

【0024】このように構成したことにより、推定された距離が所定の範囲内でも他の基地局に空きチャネルがなかったり、推定された距離が所定の範囲外の場合には、同一タイムスロットに複数のユーザを割当てざるを得なくなることに鑑み、移動端末装置同士の相関値に基づいて割当の是非を判断することにより、ユーザ間の電波の干渉を防止することができる。

【0025】請求項6に記載の発明によれば、請求項1から5のいずれかに記載の伝送チャネル割当制御装置において、移動端末装置の基地局からの距離の推定は、基地局で受信する移動端末装置からの信号電波の強度に基づいて行なわれる。

【0026】このように構成したことにより、移動端末装置の距離の推定基準として所望の信号電波の強度を用いているので、移動端末装置の距離を正確に推定することができる。

【0027】請求項7に記載の発明によれば、PDMA無線基地局における伝送チャネル割当制御方法は、基地局への接続を要求している移動端末装置の基地局からの距離を推定するステップと、推定された距離が、基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、移動端末装置への基地局の伝送チャネルの割当を拒否するステップとを備える。

【0028】このように構成したことにより、基地局の近傍に位置するユーザに対しては、伝送チャネルの割当が拒否されるため、当該ユーザと他のユーザとの間における電波の到来方向の接近を防止することができ、ひいては通信品質の向上を図ることができる。

【0029】請求項8に記載の発明によれば、請求項7に記載の伝送チャネル割当制御方法において、推定された距離が、基地局の近傍の所定の範囲内に入っている場合、基地局に隣接する他の基地局に、移動端末装置を割当てることのできる空き伝送チャネルが存在するか否かを判定するステップをさらに備え、伝送チャネルの割当を拒否するステップは、推定された距離が所定の範囲内に入っている場合であって、他の基地局に空き伝送チャネルが存在することが判定された場合に、移動端末装置への基地局の伝送チャネルの割当を拒否し、他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合には移動端末装置への基地局の伝送チャネルの割当を拒否しない。

【0030】このように構成したことにより、基地局の近傍に位置するユーザであっても、当該基地局に隣接する他の基地局に空きチャネルが存在しないときには、そのユーザに対する伝送チャネルの割当を拒否しない。こ

の結果、そのユーザには当該基地局の伝送チャネルに接続する機会が与えられる。

【0031】請求項9に記載の発明によれば、請求項7または8に記載の伝送チャネル割当制御方法において、距離の推定を行なう前に、基地局に空きタイムスロットが存在するか否かを判定し、基地局に空きタイムスロットが存在する場合には、距離の推定を行なうことなく、移動端末装置を空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てるステップをさらに備える。

【0032】このように構成したことにより、そもそも当該基地局に未使用のタイムスロットが存在する場合には他のユーザとの干渉は起こらないので、ユーザの距離を推定することなく従来どおりの接続処理を実行している。これによりチャネル割当の制御手順の簡略化が図られる。

【0033】請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の伝送チャネル割当制御方法において、距離を推定する手段は、基地局に空きタイムスロットが存在しないことが判定された場合、または移動端末装置を空きタイムスロットの伝送チャネルに割当てるのに失敗した場合に、距離の推定を実行する。

【0034】このように構成したことにより、当該基地局に未使用のタイムスロットが存在しなかったり、存在しても事実上使用できないときには、同一タイムスロットに複数のユーザを割当てざるを得なくなることに鑑み、移動端末装置の距離の推定を行ない、近傍のユーザの接続を阻止し、電波の干渉を防止することができる。

【0035】請求項11に記載の発明によれば、請求項8に記載の伝送チャネル割当制御方法において、他の基地局に空き伝送チャネルが存在しないことが判定された場合、または推定された距離が所定の範囲内に入っていない場合、基地局の伝送チャネルに既に割当てられている他の移動端末装置からの信号と、基地局への接続を要求している移動端末装置からの信号との相関値に基づいて、基地局への接続を要求している移動端末装置に基地局の空き伝送チャネルを割当てるか、または割当を拒否するかを判定するステップを備える。

【0036】このように構成したことにより、推定された距離が所定の範囲内でも他の基地局に空きチャネルがなかったり、推定された距離が所定の範囲外の場合には、同一タイムスロットに複数のユーザを割当てざるを得なくなることに鑑み、移動端末装置同士の相関値に基づいて割当の是非を判断することにより、ユーザ間の電波の干渉を防止することができる。

【0037】請求項12に記載の発明によれば、請求項7から11のいずれかに記載の伝送チャネル割当制御方法において、移動端末装置の基地局からの距離の推定は、基地局で受信する移動端末装置からの信号電波の強度に基づいて行なわれる。

【0038】このように構成したことにより、移動端末

装置の距離の推定基準として所望の信号電波の強度を用いているので、移動端末装置の距離を正確に推定することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】図1および図2は、この発明の原理を模式的に説明する図である。

【0040】図1(a)において、基地局(Cell Station: 以下、CS) 1の電波が届く範囲を円2で示している。そして円2上に第1のユーザの移動端末装置(Personal Station: 以下、PS) 3が位置しており、CS 1に接続されている。

【0041】ここで、第2のユーザのPS 4もCS 1に接続されており、PS 3およびPS 4には同一タイムスロットのチャネルが割当てられているものとする。そして、第2のユーザの移動に伴い、PS 4も矢印で示すように移動したものとする。

【0042】従来技術に関連して既に説明したように、移動前のPS 4からCS 1への電波の到来方向(角度)は、PS 3からCS 1への電波の到来方向(角度)と大きく離れており、同一タイムスロットのチャネルに接続されていてもPS 3とPS 4との間で電波の干渉は生じない。すなわち両者のCS 1における受信信号の相関値は低い。

【0043】ところが、矢印で示すようなわずかな距離の移動後のPS 4からCS 1への電波の到来方向(角度)は、PS 3からCS 1への電波の到来方向(角度)に急接近することが理解される。すなわち、PS 3とPS 4との間で電波の干渉が生じ、両者の受信信号の相関値は急激に上昇することになる。そして、そのような相関値の急上昇にチャネルの再割当の制御は追従することができない。

【0044】そこで、この発明では、図1(b)に示すように、PS 3が既にCS 1に接続されている状態において、CS 1の近傍に位置するPS 4から接続要求があった場合、この要求をCS 1が拒否するように構成したものである。なお、PS 4は、隣接する他のCS 5の電波が届く範囲6の内部に位置しているものとする。

【0045】そして、図1(c)に示すように、CS 1によって接続を拒否されたPS 4は、隣接する他のCS 5に対し接続を要求する。そして接続に成功すれば、もはやPS 3とPS 4との間で信号電波の干渉は起こり得ない。

【0046】図2(a)は、図1(a)に対応する従来のチャネル割当結果を示し、CS 1に対し、遠方のPS 3と近傍のPS 4とがCS 1の同一タイムスロットに多重接続され、CS 5に対し遠方のPS 7と近傍のPS 8とがCS 5の同一タイムスロットに多重接続されている状態を示している。このような多重接続状態では、PS 4のわずかな移動でPS 3との間で信号電波の干渉が生じ、PS 8のわずかな移動でPS 7との間で信号電波の

9 干渉が生じることになる。

【0047】これに対し、この発明は図2(b)に示すような多重接続状態を実現しようとするものであり、CS1に対してともに遠方に位置するPS3およびPS8がCS1の同一タイムスロットに多重接続され、CS5に対してともに遠方に位置するPS4およびPS7がCS5の同一タイムスロットに多重接続されるように、伝送チャンネルの割当制御を行なうものである。

【0048】次に、図3は、この発明の実施の形態によるPDMA方式のCSの構成を示す概略ブロック図である。

【0049】一般に、CSとPSとの間で送受信される信号電波は、呼接続に必要な情報を転送する制御チャンネルCCHと、通信に使用する情報チャンネルTCHとから構成される。

【0050】図3を参照して、アレイアンテナ11で受信されたPSからの信号電波は、無線モジュール12において、増幅、周波数変換などの所定の処理が施された後、A/DおよびD/Aコンバータ13によってデジタル信号に変換される。

【0051】デジタル信号に変換された受信信号のうち、制御チャンネルCCHの信号は、制御チャンネル処理システム14を構成する変調器15と、受信レベル計算機16と、受信信号ベクトル計算機17とに与えられる。

【0052】変復調器15は、制御チャンネルCCHの信号を復調して制御情報をチャンネル割当装置19に与え、受信レベル計算機16は、チャンネル割当を要求しているPSから受信した制御チャンネルCCHの信号電波の強度レベルである所望波レベル（以下、D波レベル）を計算し、チャンネル割当装置19に与える。チャンネル割当装置19の動作については、図4のフロー図を参照して後で詳細に説明する。

【0053】受信信号ベクトル計算機17はそれぞれのPSから受信した制御チャンネルCCHの信号の受信信号ベクトルを計算し、その結果をメモリ18に記憶させる。

【0054】一方、デジタル信号に変換された受信信号のうち、情報チャンネルTCHの信号は、通信用チャンネル処理システム21を構成する受信信号ベクトル計算機23と、アダプティブアレイ24とに与えられる。

【0055】受信信号ベクトル計算機23は、それぞれのPSから受信した情報チャンネルTCHの信号の受信信号ベクトルを計算し、その結果をメモリ22に記憶させる。

【0056】アダプティブアレイ24は、PSから受信した情報チャンネルTCHの信号から、チャンネル割当装置19で指定されたユーザの信号を、内蔵するウエイトベクトル計算機（図示せず）で計算されたウエイトベクトル計算基準に基づいて抽出し、変復調器25に与える。変復調器25は、アダプティブアレイ24で抽出された

信号を復調してユーザデータを出力する。

【0057】相関値計算機20は、メモリ18および22に記憶されているそれぞれPSの受信信号ベクトルに基づいて、チャンネル割当を要求しているPSと、既に各チャンネルに割当てられている（接続されている）PSとの間の受信信号の相関値を計算し、チャンネル割当装置19に与える。

【0058】チャンネル割当装置19は後述するように、相関値計算機20からの相関値と、受信レベル計算機16からのD波レベルとに基づいて、ユーザに対するチャンネルの割当制御を実行する。

【0059】送信時には、ユーザデータは変復調器25で変調され、アダプティブアレイ24に与えられる。アダプティブアレイ24は、受信時におけるウエイトベクトル計算基準をコピーして当該ユーザの送信信号のアンテナ指向性を制御する。アダプティブアレイの原理については、当該技術分野において周知であるので、ここでは説明を省略する。

【0060】アダプティブアレイ24で送信指向性が制御された情報チャンネルTCHの信号は、A/DおよびD/Aコンバータ13でアナログ信号に変換される。

【0061】チャンネル割当装置19からは各ユーザの制御チャンネル情報が出力され、変復調器15に与えられて変調される。変復調器15の出力は、A/DおよびD/Aコンバータ13でアナログ信号に変換される。

【0062】アナログ信号に変換された情報チャンネルTCHの信号および制御チャンネルCCHの信号は、無線モジュール12およびアレイアンテナ11を介して対応するユーザのPSに送信される。

【0063】次に、この発明の実施の形態によるCSのPSに対する伝送チャンネル割当制御について詳細に説明する。

【0064】図4は、この発明の実施の形態によるCSの伝送チャンネル割当制御動作を示すフロー図である。このフロー図に示す伝送チャンネル割当制御動作は、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）で実現されるチャンネル割当装置19（図3）によってソフトウェア的に実行される。

【0065】図4のフロー図を参照すると、当該CSのチャンネル割当装置19は、隣接する他のCSと通信して、他のCSにおける空き伝送チャンネルの有無に関する情報を取得する（ステップS1）。

【0066】次に、当該CSへの接続を希望しているユーザのPSからの伝送チャンネル割当要求があればチャンネル割当イベントが発生し（ステップS2）、当該CSのチャンネル割当装置19は、自局における未使用の空きタイムスロットの有無を判定する（ステップS3）。

【0067】その結果、自局に未使用の空きタイムスロットが存在することが判明すれば、当該CSのチャンネル割当装置19は、従来どおり接続を要求しているPSに

対しその空きタイムスロット内の伝送チャネルを選択する(ステップS4)。通常は、空のタイムスロットには他のユーザのPSが接続していないため、基本的には電波の干渉がなく、伝送チャネルが有効に選択され(ステップS5)、伝送チャネルのPSへの割当が確立する(ステップS10)。

【0068】ところが、未使用のタイムスロットであっても、他のCSやPSからの強力な電波の干渉により実質的にタイムスロットが使用不能状態となり、空いている伝送チャネルであってもPSに対し割当てることができないという事態が起こり得る。

【0069】そのような事態のため伝送チャネルの選択に失敗した場合(ステップS5)、またはそもそも自局に空きタイムスロットが存在しないことが判明した場合(ステップS3)、当該CSにおいて接続を要求しているPSから受信した制御チャネルの信号電波のD波レベルが、図3の受信レベル計算機16によって計算される。そして、計算されたD波レベルが予め定められたレベルnを超えるか否かがチャネル割当装置19によって判定される(ステップS6)。

【0070】ここで、CSで受信したPSからのD波レベルは、PSのCSからの距離を示す1つの目安となる。この実施の形態では、CSの近傍の所定の距離の範囲に相当するD波レベルをレベルnと設定し、実際に測定されたD波レベルがレベルnを超える強度を有していれば、PSはCSの近傍の所定の範囲内に存在しているものとみなし、測定されたD波レベルがレベルn以下の強度であれば、PSはCSの近傍の所定の範囲外に存在しているものとみなしている。

【0071】D波レベルがレベルnを超えると判定されると(ステップS6)、すなわちPSがCSの近傍に存在していると推定されると、当該CSのチャネル割当装置19は、ステップS1において予め取得しておいた隣接する他のCSの空き伝送チャネルの有無に関する情報に基づいて、接続を要求しているPSからの電波の到来方向における他のCSに、当該PSを割当てることができる空き伝送チャネルが存在するか否かを判定する(ステップS7)。

【0072】そして、他のCSに割当可能な空き伝送チャネルが存在することが判明すれば(ステップS7)、接続を要求されているCSのチャネル割当装置19は、自局の伝送チャネルを当該PSに割当ててことを拒否する(ステップS11)。この結果、CSの近傍に存在しかつ他のCSの空き伝送チャネルに割当可能なPSは、本来接続を希望していたCSからは接続を拒否されることになる。したがって、CS近傍のPSのわずかな移動による相関値の急激な上昇およびそれに伴う通信品質の劣化を防止することができる。

【0073】一方、他のCSに割当可能な空き伝送チャネルが存在しないことが判明した場合(ステップS

7)、またはそもそもD波レベルがレベルn以下でPSがCSの近傍にないことが判定された場合(ステップS6)、接続を要求されているCSのチャネル割当装置19は、自局の空き伝送チャネルを当該PSに割当て動作に入る(ステップS8)。

【0074】すなわち、あるタイムスロットの空き伝送チャネルに当該PSを割当てようとする場合、既に同じタイムスロットの別の伝送チャネルに割当てられている他のユーザのPSからの電波との間で干渉が生じないこと、すなわち2つのPSからの電波の到来方向が大きく異なることを確認しなければならない。

【0075】このため、図3の受信信号ベクトルの相関値計算機20により、接続を要求しているPSから受信した信号と、既に同一タイムスロットに接続されている他のユーザのPSから受信した信号との相関値が計算される(ステップS8)。そして、相関値が所定の値以下であれば、チャネル割当装置19は、2つのPSの間の干渉による影響は小さいと判定して空き伝送チャネルが有効に選択され(ステップS9)、自局の伝送チャネルへのPSの割当が確立する。

【0076】一方、相関値が所定の値を超えれば、チャネル割当装置19は2つのPSの間の干渉による影響は大きいと判定して空き伝送チャネルが有効に選択されず(ステップS9)、自局の伝送チャネルへのPSの割当が拒否される(ステップS11)。

【0077】以上のように、たとえCSの近傍に存在するPSであっても、他のCSに空き伝送チャネルがなく、かつ他のユーザのPSとの間で干渉を引起こさないものであれば、通信品質の劣化は生じないものとして、自局の伝送チャネルの割当を認めている。

【0078】なお、ステップS10で自局の伝送チャネルへのPSの割当が認められれば、あるいはステップS11で自局の伝送チャネルへのPSの割当が認められなければ、プログラムはステップS1およびステップS2に戻り、次のPSによるチャネル割当イベントの発生を待つ。

【0079】図4のフロー図に示した動作は、CSとしての伝送チャネル割当制御を示すものであり、ステップS11で接続を拒否された後のPSの動作は関知していない。接続を拒否されたPSは、PS自身の処理により他のCSへの接続要求を行なうことになる。

【0080】以上のように、この発明の実施の形態によれば、CSの近傍に存在し、かつ他のCSの空き伝送チャネルに割当可能なPSに対しては、本来接続を要求されているCSはチャネルの割当を拒否するように構成されている。これにより、CS近傍のPSのわずかな移動による受信信号の相関値の急激な上昇およびこれに伴う通信品質の劣化を防止することができる。

【0081】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきで

13

ある。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0082】

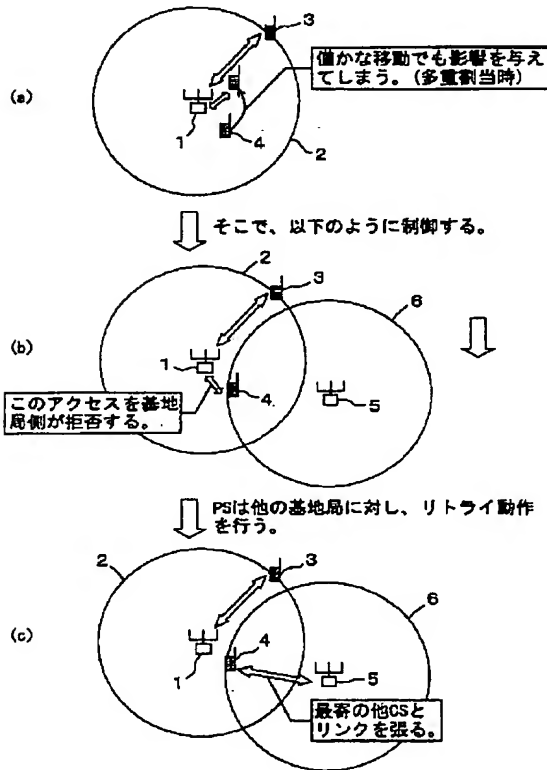
【発明の効果】 以上のように、この発明によれば、基地局の近傍に位置するユーザに対しては、伝送チャンネルの割当が拒否されるため、当該ユーザと他のユーザとの間における電波の到来方向の接近を防止することができ、ひいては通信品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の原理を模式的に説明する図である。

【図2】 この発明の原理を模式的に説明する図である。

【図1】



14

【図3】 この発明の実施の形態によるPDMA方式のCSの構成を示す概略ブロック図である。

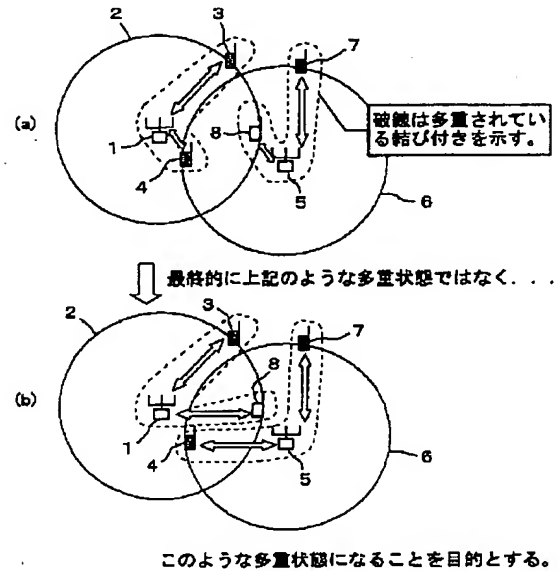
【図4】 この発明の実施の形態によるCSの伝送チャンネル割当制御動作を示すフロー図である。

【図5】 FDMA、TDMAおよびPDMAのチャンネル配置図である。

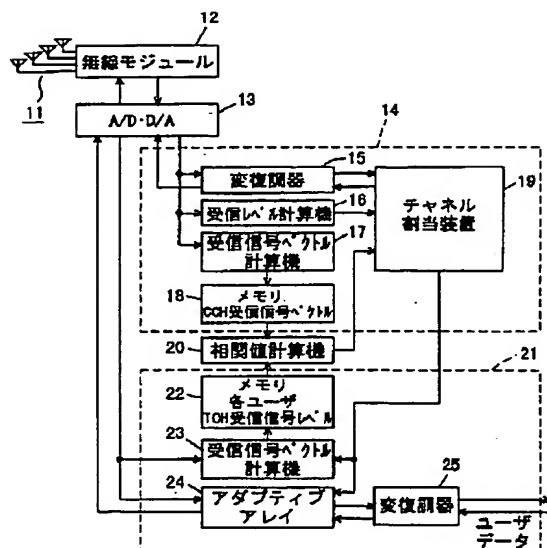
【符号の説明】

1, 5 CS、3, 4, 7, 8 PS、11 アレイアンテナ、12 無線モジュール、13 A/DおよびD/Aコンバータ、14 制御チャンネル処理システム、15 変復調器、16 受信レベル計算機、17 受信信号ベクトル計算機、18 メモリ、19 チャンネル割当装置、20 相関値計算機、21 通信用チャンネル処理システム、22 メモリ、23 受信信号ベクトル計算機、24 アダプティブアレイ、25 変復調器。

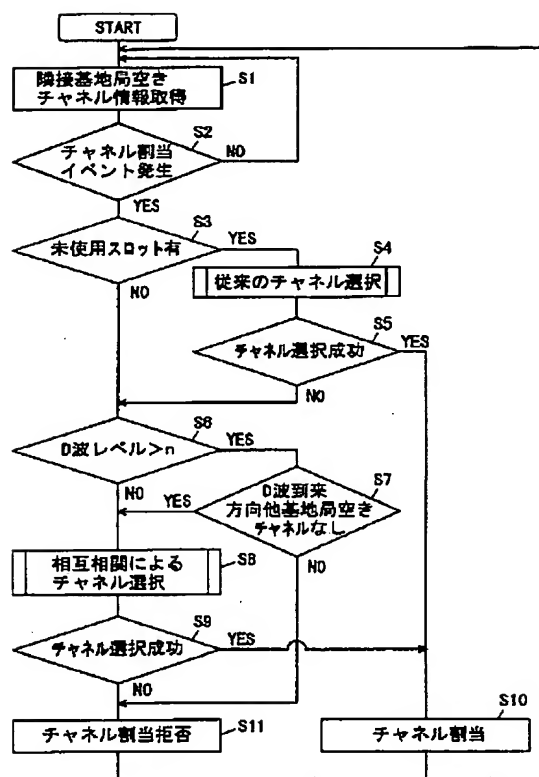
【図2】



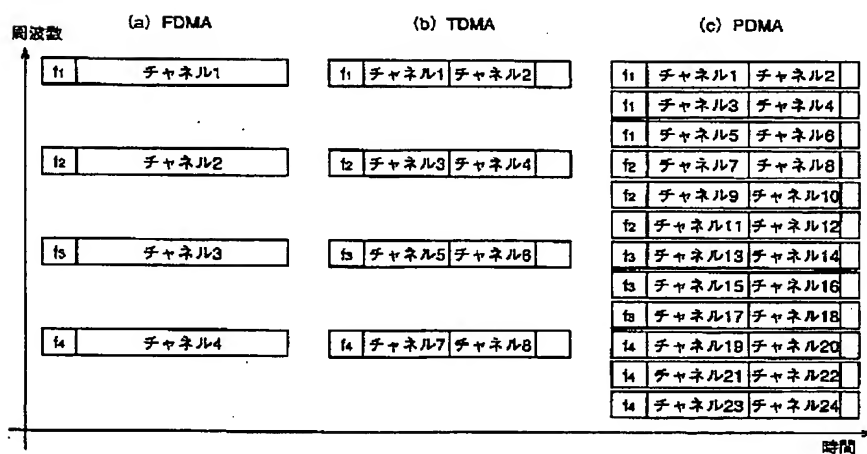
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.